

Krzysztof DZIARSKI\*

## SZACOWANIE WARTOŚCI TEMPERATURY ZŁĄCZA PÓLPRZEWODNIKOWEGO NA PODSTAWIE WARTOŚCI TEMPERATURY WYPROWADZENIA DIODY

W niniejszym artykule przedstawiono związek pomiędzy wartością temperatury wyprowadzenia i wartością temperatury złącza diody półprzewodnikowej w obudowie do montażu powierzchniowego. Przedstawiono parametry wybranych diod półprzewodnikowych. Omówiono metodykę przeprowadzonych badań i skonstruowany układ pomiarowy. Zaprezentowano sposób szacowania temperatury złącza diody półprzewodnikowej na podstawie charakterystyki wiążącej wartość spadku napięcia  $U_F$  i wartość temperatury. Przedstawiono dobór wartości współczynnika emisyjności wyprowadzenia  $\varepsilon$  pozwalający uzyskać wystarczająco dokładną wartość temperatury wyprowadzenia, na podstawie której możliwe jest oszacowanie wartości temperatury złącza. Dodatkowo przedstawiono zastosowaną kamerę termowizyjną.

SŁOWA KLUCZOWE: dioda półprzewodnikowa, wartość temperatury złącza, wyprowadzenie, termowizja.

### 1. WSTĘP

W trakcie eksploatacji układów elektronicznych zawierających elementy półprzewodnikowe bardzo ważną informacją jest ich temperatura. Prawidłowe oszacowanie temperatury złącza diody półprzewodnikowej pozwala zapobiec jego termicznemu uszkodzeniu. Znajomość temperatury złącza półprzewodnikowego umożliwia dobór wartości prądu przewodzenia  $I_F$  w taki sposób, by nie dopuścić do długotrwałej pracy tego złącza przy nadmiernie wysokiej temperaturze. Pozwala to wydłużyć czas eksploatacji diody półprzewodnikowej. Z uwagi na niewielkie wymiary obudowy (rzędu milimetrów) przeznaczonej do montażu powierzchniowego SMD (Surface Mounted Devices) wystarczająco dokładny stykowy pomiar temperatury złącza półprzewodnikowego jest utrudniony. Przyłożenie czujnika bezpośrednio do obudowy spowoduje zmianę jej temperatury. W dalszej konsekwencji zmianie może ulec również temperatura złącza półprzewodnikowego znajdującego się wewnątrz obudowy. Problemem jest uzyskanie właściwego połączenia termicznego pomiędzy obudową i przyłożo-

---

\* Politechnika Poznańska

nym do niej czujnikiem. Z tego powodu określenie temperatury złącza na podstawie pomiaru temperatury obudowy za pomocą przyłożonego czujnika budzi wątpliwości. Alternatywnym sposobem pozwalającym wyeliminować problemy związane z pomiarem stykowym jest termowizyjny pomiar temperatury. Zastosowanie tej bezstykowej metody pozwala wyeliminować problemy związane z dobrym połączeniem termicznym i zmianą temperatury obudowy. Z powodu zamknięcia złącza wewnątrz obudowy niemożliwa jest jego bezpośrednia obserwacja. Powoduje to konieczność obserwacji innego, widocznego elementu stykającego się ze złączem. Z uwagi na galwaniczne połączenie złącza z wyprowadzeniem przy pomocy cienkiego druciku (materiału o bardzo dużej przewodności cieplnej) zdecydowano, że obserwowanym elementem będzie wyprowadzenie. Specyfika termowizyjnych pomiarów temperatury wymusza znajomość wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$ . W przypadku wyprowadzeń wartość ta jest nieznana. Nie jest znana również zależność pomiędzy temperaturą złącza półprzewodnikowego i temperaturą wyprowadzenia. Z tego powodu postanowiono przeprowadzić prace badawcze mające na celu określenie tej zależności oraz wyznaczenie wartości współczynnika emisyjności wyprowadzenia.

## 2. Metodyka

W celu oszacowania wiarygodnej wartości temperatury złącza diody półprzewodnikowej, za pomocą zaproponowanej metody, konieczna jest znajomość wartości temperatury wyprowadzenia. Z uwagi na niewielkie wymiary wyprowadzenia (rys. 1) pomiar jego temperatury przy pomocy metody stykowej jest niewykonalny. Uzyskanie wiarygodnego pomiaru temperatury wyprowadzenia za pomocą termowizji wymaga znajomości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  jego powierzchni. Błędny dobór wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  wyprowadzenia spowoduje powstanie dużej rozbieżności pomiędzy rzeczywistą i zmierzoną wartością temperatury wyprowadzenia. Wartość temperatury złącza oszacowana na podstawie pomiaru temperatury wyprowadzenia obciążonego dużą wartością błędu może w znacznym stopniu odbiegać od wartości rzeczywistej. Wyznaczenie zależności pomiędzy wartością temperatury złącza i wartością temperatury wyprowadzenia przeprowadzono w następujących etapach:

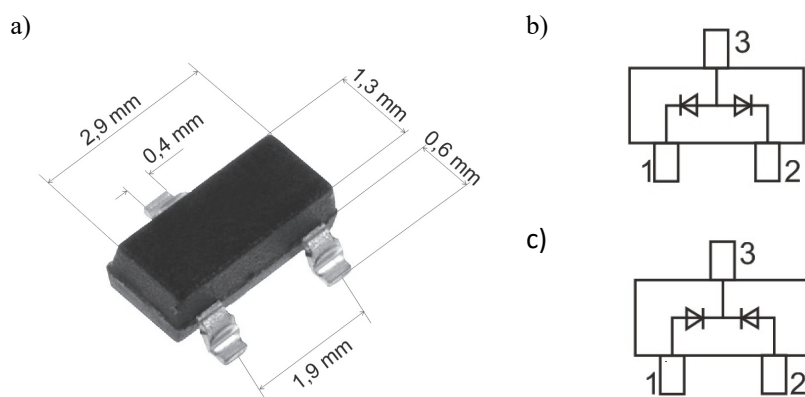
- wybór diod półprzewodnikowych,
- wyznaczenie zależności napięcia przewodzenia  $U_F$  od temperatury złącza  $\vartheta_j$  wybranych złącz diod półprzewodnikowych,
- termowizyjne obserwacje rozkładu temperatur na powierzchni wyprowadzeń badanych diod przy zmiennej wartości współczynnika emisyjności,
- analiza otrzymanych zależności zmian współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  w funkcji temperatury złącza  $\vartheta_j$  i dobór stałej wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$ ,

- termowizyjne obserwacje rozkładu temperatur na powierzchni wyprowadzeń badanych diod przy stałej wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$ .

W przeprowadzonych badaniach zdecydowano się na użycie podwójnych diod półprzewodnikowych (dwa połączone galwanicznie złącza półprzewodnikowe umieszczone wewnątrz jednej obudowy). Za pomocą jednego ze złączy wyznaczano wartość temperatury we wnętrzu obudowy. Wartość temperatury wewnątrz obudowy wyznaczano na podstawie spadku napięcia na tym złączu półprzewodnikowym za pomocą wyznaczonej wcześniej indywidualnej charakterystyki  $\mathcal{G}_j = f(U_F)$ . Przyjęto, że wartość temperatury złącza  $\mathcal{G}_j$  wyznaczona w ten sposób jest wartością poprawną. W trakcie trwania badań wykonano termowizyjne pomiary temperatury powierzchni  $\mathcal{G}_p$ . Temperatura wyprowadzeń wyznaczona za pomocą termowizji została zestawiona z temperaturą złącza półprzewodnikowego wyznaczoną za pomocą równania. W wyniku porównania obu wartości temperatur wyznaczono różnicę pomiędzy wartością temperatury złącza półprzewodnikowego a wartością temperatury wyprowadzenia zmierzonej przy danej nastawie współczynnika emisyjności  $\varepsilon$ .

### 3. WYBRANE DIODY PÓLPRZEWODNIKOWE

W chwili planowania prac badawczych zdecydowano się na użycie diod podwójnych umieszczonych w obudowie przeznaczonej do montażu powierzchniowego. Wykorzystanie takich diod pozwoliło jednocześnie zadawać wartość temperatury we wnętrzu obudowy (poprzez zadawanie odpowiedniej wartości natężenia prądu  $I_H$ ) i mierzyć wartość temperatury złącza (za pomocą wyznaczonej wcześniej charakterystyki  $\mathcal{G}_j = f(U_F)$ ). Założono, że oba złącza znajdują się na jednym fragmencie półprzewodnika lub rezystancja termiczna pomiędzy złączami nie powoduje znaczącej różnicy temperatur obu złączy (temperatura obu złączy jest przybliżona). Mając na uwadze powyższe założenia wybrano trzy diody BAS 40-06 DIO zamknięte w obudowie SOT - 23 oraz trzy diody BAS 40-05 DIO zamknięte w tym samym typie obudowy. Oba rodzaje diod różniły się konfiguracją złączy półprzewodnikowych. W przypadku diod BAS 40-06 DIO złącza były połączone w układzie wspólnej anody, natomiast w przypadku diod BAS 40-05 DIO wspólnej katody.



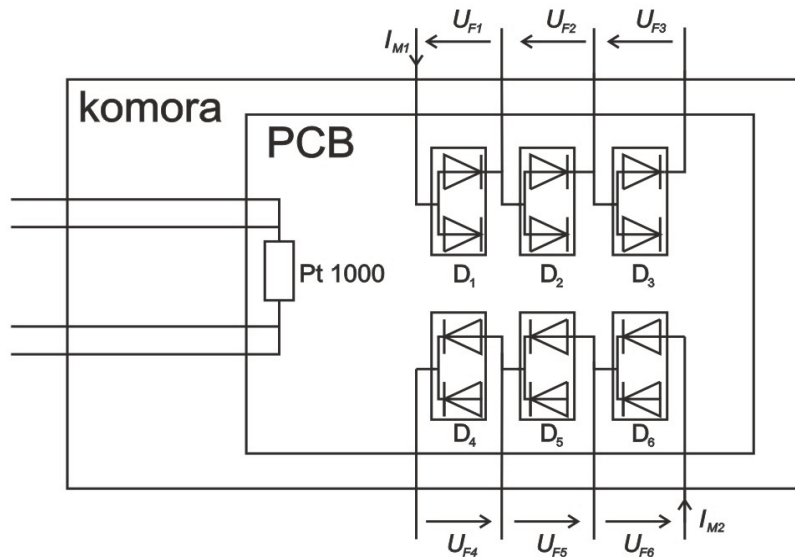
Rys. 1. Widok i konfiguracja diod półprzewodnikowych w obudowie SOT 23;  
 a) widok obudowy z wymiarami, b) konfiguracja diody BAS 40-06 DIO,  
 c) konfiguracja diody BAS 40-05 DIO

Podstawowe dane katalogowe diod BAS40-06 DIO i BAS40-05 DIO [1]:

- maksymalne napięcie wsteczne: 40 V,
- maksymalny ciągły prąd przewodzenia: 200 mA,
- maksymalna temperatura złącza: 150°C,
- rezystancja termiczna złącze-otoczenie: < 400 K/W,
- napięcie przewodzenia dla prądu przewodzenia 1mA: 380 mV,
- napięcie przewodzenia dla prądu przewodzenia 10 mA: 500 mV.

#### 4. SKALOWANIE ZŁĄCZ PÓLPRZEWODNIKOWYCH

W celu uzyskania informacji o temperaturze złącza diody półprzewodnikowej konieczne było przeprowadzenie procesu skalowania każdego złącza półprzewodnikowego, wybranego jako złącze czujnikowe, w celu uzyskania indywidualnej charakterystyki  $\mathcal{G}_j = f(U_F)$ . Zależność ta jest w przybliżeniu liniowa dla szerokiego zakresu temperatury. Proces skalowania polegał na umieszczeniu trzech diod BAS40-06 DIO oraz trzech diod BAS40-05 DIO i czujnika temperatury Pt1000 na jednej płytce PCB. Wybrane złącza obu rodzajów diod połączono szeregowo. Do przyłutowania diod i czujnika użyto spoiwa lutowniczego SN60Pb40. W trakcie trwania procesu skalowania przez złącza przepływał prąd  $I_{MI} = I_{M1} = 100 \mu\text{A}$ . Tak przygotowaną płytkę umieszczono we wnętrzu komory klimatycznej. Źródła prądowe wymuszające przepływ prądu  $I_{M1}$ ,  $I_{M2}$  oraz woltomierze służące do odczytu wartości spadków napięć  $U_{F1} - U_{F6}$  były umieszczone poza komorą. Układ połączeń złącz przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Schemat połączeń we wnętrzu komory klimatycznej. D1-D3 – BAS40-06 DIO, D4-D6 – BAS40-05 DIO

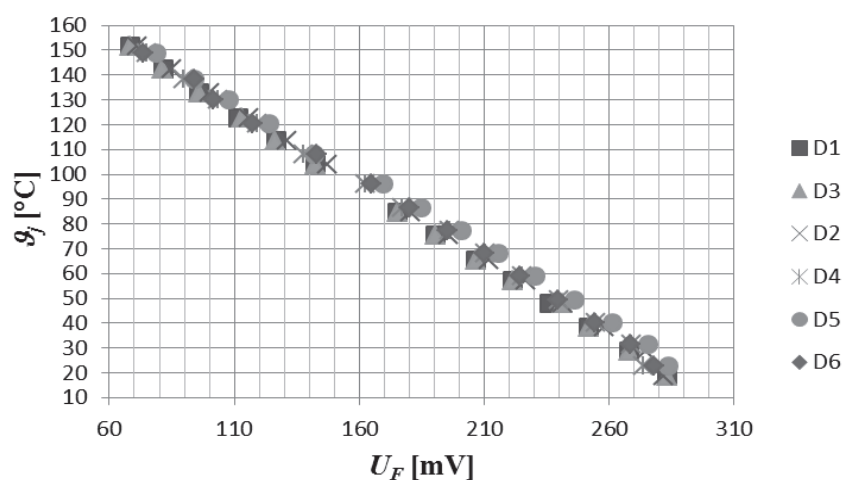
Na podstawie obserwacji termowizyjnych stwierdzono, że przepływ prądu  $I_{M1}$  oraz  $I_{M2}$  nie powoduje widocznego podgrzania obudowy. Z powodu dużej bezwładności cieplnej oraz z uwagi na czasochłonność procesu zadano 14 wartości temperatury w zakresie od 20C do 155°C. Ze względu na spodziewany kształt wyznaczonej charakterystyki stwierdzono, że taka ilość punktów pozwoli na wystarczająco dokładne odwzorowanie charakterystyki  $\vartheta_j = f(U_F)$ . Po każdorazowej zmianie nastawy wartości temperatury wnętrza komory  $\vartheta_a$  należało poczekać na ustabilizowanie temperatury w jej wnętrzu. Na podstawie obserwacji wartości spadku napięcia na czujniku Pt1000 stwierdzono, że stan ten następował po upływie pół godziny od nastawienia wartości  $\vartheta_a$ . Wartość temperatury otoczenia można powiązać z wartością temperatury złącza przy pomocy następującej zależności:

$$\vartheta_j = \vartheta_a + \kappa \cdot p \quad (1)$$

w której  $\vartheta_j$  – wartość temperatury złącza,  $\vartheta_a$  – wartość temperatury otoczenia,  $\kappa$  - rezystancja termiczna,  $p$  – moc doprowadzona do złącza.

Największa moc wydzielona na złączu półprzewodnikowym w trakcie trwania procesu skalowania wynosiła  $2,91 \cdot 10^{-5}$  W. Ponieważ jest to około 0,01% maksymalnej (wynikającej z wartości katalogowych) mocy, która może być wydzielona na złączu badanych diod, na podstawie wzoru (1) można założyć, że

$\vartheta_j \approx \vartheta_a$ . Oznacza to, że przy wyznaczaniu zależności  $\vartheta_j = f(U_F)$  jako wartości temperatury złącza  $\vartheta_j$  można użyć wartości temperatury wnętrza komory  $\vartheta_a$ . Zmierzone wartości spadków napięć  $U_F$  oraz odpowiadające im wartości temperatury złącza  $\vartheta_j$  przedstawiono na rys. 3. Na potrzeby wyznaczenia wartości temperatury złącza zależność  $\vartheta_j = f(U_F)$  aproksymowano funkcją liniową  $\vartheta_j = a \cdot U_F + b$ . Wartości współczynników obliczono oddzielnie dla każdej z diod. Otrzymane wartości przedstawiono w tabeli 1.



Rys. 3. Zmierzone spadków napięć  $U_F$  oraz odpowiadające im wartości temperatury złącza  $\vartheta_j$

Tabela. 1. Zestawienie współczynników aproksymujących równań  $\vartheta_j = f(U_F)$ .

Lp.	dioda	a [°C/V]	b [°C]
1	D1	-0,6341	206,22
2	D2	-0,6293	205,17
3	D3	-0,6267	204,44
4	D4	-0,6025	193,24
5	D5	-0,6052	193,97
6	D6	-0,6068	191,30

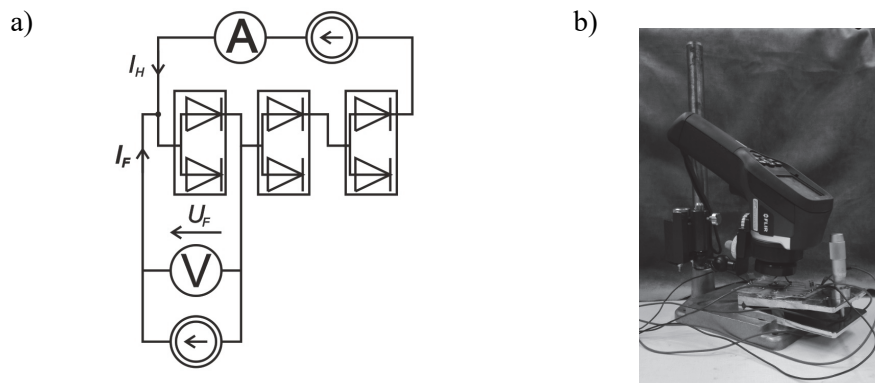
## 5. UKŁAD POMIAROWY

W celu wykonania wiarygodnego pomiaru temperatury wyprowadzeń za pomocą termowizji, konieczna była budowa układu pomiarowego umożliwiającego obserwacje wyprowadzeń diody półprzewodnikowej. Wymiary wyprowadzeń przedstawiono na rys. 1. Jego najważniejszym elementem konstruowanego

układu pomiarowego była kamera termowizyjna Flir E50 wyposażona w dodatkowy obiektyw Close 2x. Poniżej przedstawiono parametry użytej kamery:

- zakres widmowy:  $7,5\mu\text{m} - 13\mu\text{m}$ ,
- rozdzielczość: (240 x 180) pikseli,
- zakresy mierzonej temperatury:  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $120^{\circ}\text{C}$  lub  $0^{\circ}\text{C}$  do  $650^{\circ}\text{C}$ ,
- dokładność:  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  lub  $\pm 2\%$  odczytu,
- FOV:  $25^{\circ} \times 19^{\circ}$ ,
- minimalna ogniskowa: 0,4 m,
- wartość F: 1,3.

Skonstruowany układ pomiarowy zawierał również dwa regulowane źródła prądowe. Jedno z nich wymuszało przepływ prądu pomiarowego  $I_M = 100\ \mu\text{A}$  przez wyskalowane wcześniej złącze czujnikowe. Drugie źródło służyło do wymuszania prądu o zmiennej wartości natężenia, przepływającego przez złącze służące do podgrzewania wnętrza obudowy. Skonstruowany układ pomiarowy zawierał również zestaw mierników oraz rezystor dekadowy. Schemat oraz skonstruowane stanowisko pomiarowe przedstawiono na rys. 4.

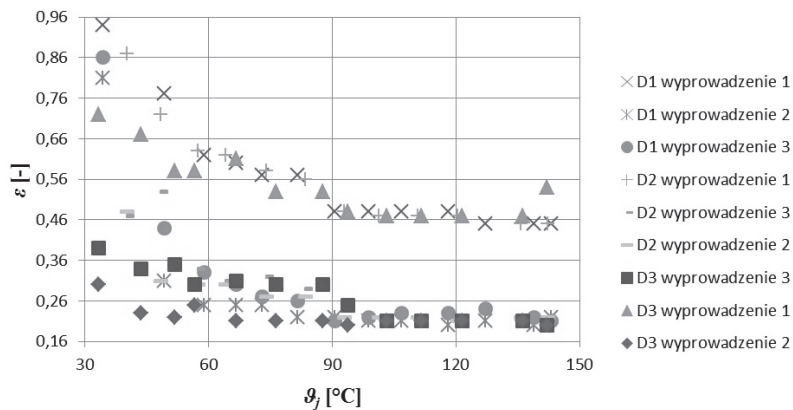


Rys. 4. Stanowisko pomiarowe z widoczną kamerą, dodatkowym obiektywem, płytką PCB z obserwowanymi diodami oraz odległością pomiędzy diodami i dodatkowym obiektywem (około 23 mm)

## 6. OBSERWACJE POWIERZCHNI WYPROWADZEŃ PRZY ZMIENNEJ WARTOŚCI WSPÓLCZYNNIKA EMISYJNOŚCI

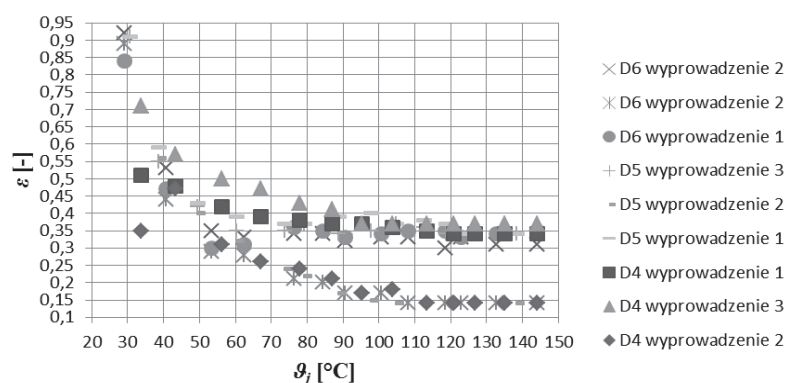
Warunkiem wykonania wiarygodnego pomiaru temperatury powierzchni wyprowadzenia za pomocą termowizji jest dobór prawidłowej wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$ . Z uwagi na niewielkie wymiary wyprowadzeń obudowy SOT-23 użycie metody wyznaczenia wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  polegającej na porównaniu temperatury otrzymanej przy pomocy przyłożonego czujnika z temperaturą otrzymaną za pomocą termowizji przy dobranej warto-

ści  $\varepsilon$  jest niemożliwa. Na podstawie informacji odnalezionych w literaturze założono, że w odprowadzeniu ciepła z wnętrza elementu dominujące jest przewodnictwo. Dodatkowo zauważono, że złącze półprzewodnikowe jest połączone z wyprowadzeniem przy pomocy cienkiego, metalowego druczka (materiału o dużej bezwładności cieplnej, większej niż w przypadku obudowy), a odległość pomiędzy domniemanym miejscem umieszczenia złącza i wyprowadzeniem jest niewielka (rys. 1, rys. 7). Powyższe fakty i założenia pozwoliły domniemywać, że temperatura złącza półprzewodnikowego jest bliska temperaturze wyprowadzenia. Postanowiono odnosić zmierzoną termowizyjnie temperaturę wyprowadzenia do temperatury złącza półprzewodnikowego wyznaczonej na podstawie charakterystyki  $\vartheta_j = f(U_F)$ . Jako poprawną wartość temperatury przyjęto wartość wyznaczoną za pomocą indywidualnej charakterystyki  $\vartheta_j = f(U_F)$ . Znając wyznaczoną w ten sposób temperaturę złącza półprzewodnikowego obserwowano wyprowadzenia i dobierano wartość współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  tak, by temperatura złącza była równa temperaturze wyprowadzenia. Wyznaczono trzynastę wartości współczynnika emisyjności przy różnych wartościach temperatury złącza  $\vartheta_j$ . Numerację wyprowadzeń przedstawiono na rys. 1. Na rys. 5 i 6 przedstawiono zależności otrzymanych wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  wyprowadzeń w funkcji temperatury złącza dla wybranych diod BAS40-06 DIO oraz BAS 40-05 DIO.



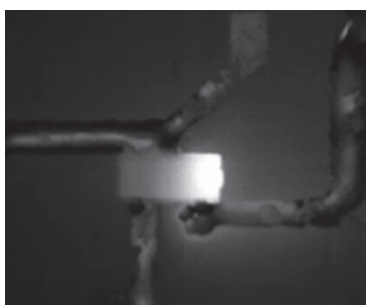
Rys. 5. Przykładowa charakterystyka  $\varepsilon=f(\vartheta_j)$  diody BAS 40-06 DIO



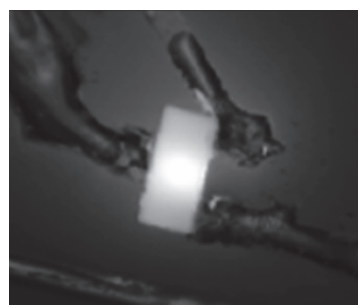
Rys. 6. Przykładowa charakterystyka  $\varepsilon=f(\theta_j)$  diody BAS 40-05 DIO

Na podstawie wykresów przedstawionych na rys. 5 i 6 można zauważyć, że w przypadku obu rodzajów diod najwyższe wartości współczynnika emisyjności zanotowano w przypadku wyprowadzenia 1. Warto podkreślić, że oba rodzaje diod charakteryzowały się odmienną konfiguracją wyprowadzeń. Na podstawie termogramów można również domniemywać, że w przypadku obu rodzajów diod występowało inne rozmieszczenie złączy półprzewodnikowych. W przypadku diody BAS40-05 DIO złącza były umieszczone na jednej płytce półprzewodnikowej, natomiast w przypadku diody BAS40-06 DIO złącza były umieszczone na dwóch oddzielnych płytkach (rys. 7)

a)



b)

Rys. 7 Przykładowy termogram diody BAS40-06 DIO a) oraz BAS40-05 DIO b) przy  $I_H = 100\text{mA}$ 

## 7. OBSERWACJE POWIERZCHNI WYPROWADZEŃ PRZY STAŁEJ WARTOŚCI WSPÓLCZYNNIKA EMISYJNOŚCI

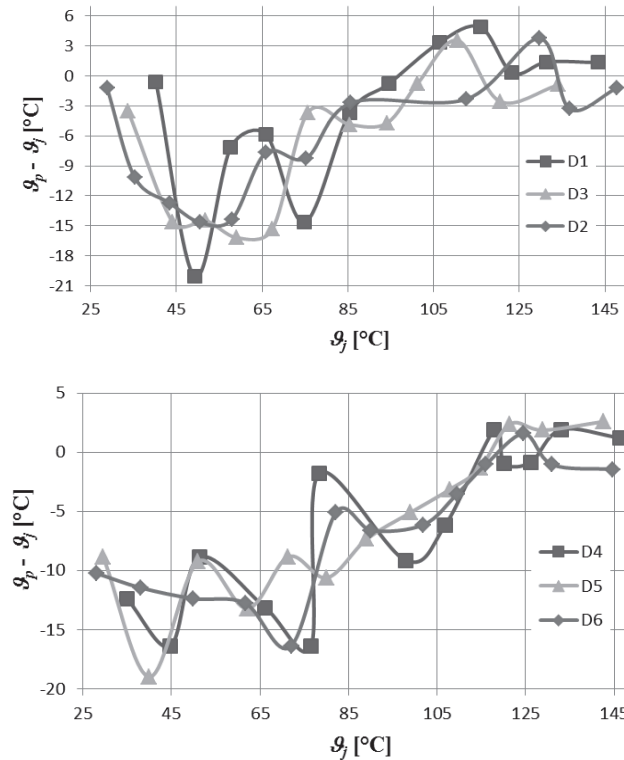
Obserwując zależności przedstawione na rys 5. i 6 można zauważyć, że zmierzone wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  dążą do stałej, ustalonej wartości.

W przypadku diody BAS 40-06 DIO wartość współczynnika emisyjności ustala się przy temperaturze złącza  $\vartheta_j = 90$  C, natomiast w przypadku diody BAS40-05 DIO przy  $\vartheta_j = 60$  °C. Z uwagi na nastawienie badań na ochronę złącza półprzewodnikowego przed uszkodzeniem termicznym postanowiono, że stałą dobraną wartością współczynnika emisyjności będzie wartość zarejestrowana przy najwyższej temperaturze złącza. Z uwagi na fakt zaobserwowania w przypadku wszystkich diod najwyższych wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  na powierzchni pierwszego wyprowadzenia, w dalszej części eksperymentu obserwowano wyłącznie to wyprowadzenie każdej diody z następująca, stałą wartością współczynnika emisyjności  $\varepsilon$ . Dobre stałe wartości współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  przedstawiono w tabeli 2.

Tabela. 2. Dobre wartości współczynnika emisyjności.

Dioda	$\varepsilon$ [-]
D1	45
D2	45
D3	47
D4	34
D5	35
D6	34

Obserwacje przeprowadzono w układzie opisanym w pkt. 5. Zmieniając wartość prądu grzewczego  $I_H$  podnoszono temperaturę we wnętrzu obudowy. Następnie na podstawie charakterystyki  $\vartheta_j = f(U_F)$  wyznaczano wartość temperatury złącza, która odnoszono do temperatury wyprowadzenia zmierzonej termowizyjnie przy stałej wartości współczynnika  $\varepsilon$ . Na podstawie otrzymanych wyników wyznaczono wartość błędu bezwzględnego  $\vartheta_p - \vartheta_j$  [°C]. Na rys. 8 przedstawiono charakterystyki  $(\vartheta_p - \vartheta_j) = f(\vartheta_j)$  dla wybranej diody BAS40-06 DIO oraz BAS 40-05 DIO.



Rys. 8. Charakterystyki  $(\vartheta_p - \vartheta_j) = f(\vartheta_j)$  diod BAS 40-06 DIO (D1-D3) oraz Diod BAS 40-05 DIO (D4-D6)

## 8. PODSUMOWANIE

W niniejszym artykule podjęto próbę oszacowania temperatury złącza półprzewodnikowego na podstawie termowizyjnego pomiaru temperatury wyprowadzenia diody BAS 40-05 DIO oraz BAS 40-06 DIO. Obydwie diody były zamknięte w obudowie SOT - 23. Można stwierdzić, że możliwy jest dobór wystarczająco dokładnej wartości współczynnika emisyjności pozwalającej na wykonanie wiarygodnych pomiarów termowizyjnych nastawionych na ochronę złącza przed uszkodzeniem termicznym. Potwierdzają to wartości bezwzględnego błędu pomiaru  $\vartheta_p - \vartheta_j$  przedstawione na rys. 8 i 9. W zakresie temperatur, w którym wartość współczynnika emisyjności  $\varepsilon$  osiągnęła prawie stałą wartość (powyżej 90 °C) błąd  $\vartheta_p - \vartheta_j$  nie przekroczył wartości  $\pm 6^\circ\text{C}$ . Warto zauważyć, że niezależnie od konfiguracji połączeń złącz oraz ich domniemanego umieszczenia (jeden lub dwa fragmenty półprzewodnika) obserwowano to samo wyprowa-

dzenie, a wartość współczynnika emisyjności osiągnęła, w przybliżeniu stały poziom dla podobnych wartości temperatur złącza.

### LITERATURA

- [1] Karta katalogowa BAS40DIO  
<https://www.tme.eu/pl/Document/c8b66a44b24a6d3276e8814b54124b5f/bas40.pdf>,  
dostęp 25.1.2018.
- [2] Hauser J., Elektrotechnika podstawy elektrotermii i techniki świetlnej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.
- [3] Cysewska-Sobusiak A., Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
- [4] Dziarski K., Wiczyński G., Termowizyjny pomiar temperatury złącza diody półprzewodnikowej, Poznań University of Technology Academic Journals, Issue 92, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017
- [5] Rudkowski G., Termowizja i jej zastosowanie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1978.
- [6] Minkina W., Pomiar termowizyjny – przyrządy i metody, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004.
- [7] Instrukcja kamery E50 prod. Flir.  
[http://www.kameryir.com.pl/pdf/E/FLIR\\_E50WF\\_PL.](http://www.kameryir.com.pl/pdf/E/FLIR_E50WF_PL.), dostęp 25.01.2018
- [8] Zarebski J., Modelowanie, symulacja i pomiary przebiegów elektrotermicznych w elementach półprzewodnikowych i układach elektronicznych, wydawnictwo uczel-niane WSM Gdynia, 1996.

### ESTIMATE OF SEMICONDUCTOR DIODE JUNCTION TEMPERATURE BASED ON DIODE PIN

Junction temperature is one of the most important parameters of semiconductor diode. Diode operation depends on junction temperature. Correct measurement is difficult because of a small size of the object. The measurements are especially complex for SMD (Surface Mount Device) diodes, which have a size of a few millimeters. Contact measurement method with temperature sensor is unreliable. Alternative way is the noncontact thermovision measurement, which can give an information about the temperature of the diode pins. In practice the information about diode junction is more significant. This article describe relation between a result of diode pins thermovision measurement and temperature of junction. The diodes with two semiconductors junctions in the same case was used. Junctions of the diodes was connected in various kind (common anode and common cathode). It was found relation, which allow estimate of junction temperature value based on pin temperature.

*(Received: 31.01.2018, revised: 15.03.2018)*